



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 199 43 320.8

**Anmeldetag:** 10. September 1999

**Anmelder/Inhaber:** Hauni Maschinenbau AG,  
Hamburg/DE

**Bezeichnung:** Anordnung zur Absenkung des Lärmpegels an  
Produktionsmaschinen der tabakverarbeitenden  
Industrie

**IPC:** A 24 C 5/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. August 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

VW 11

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328

## **Z u s a m m e n f a s s u n g**

### **Anordnung zur Absenkung des Lärmpegels an Produktionsmaschinen der tabakverarbeitenden Industrie**

Die Erfindung betrifft Maßnahmen zur Lärmpegelabsenkung an tabakverarbeitenden Maschinen, insbesondere im Bedienungsbereich einer winkelförmig angeordneten Produktionslinie.

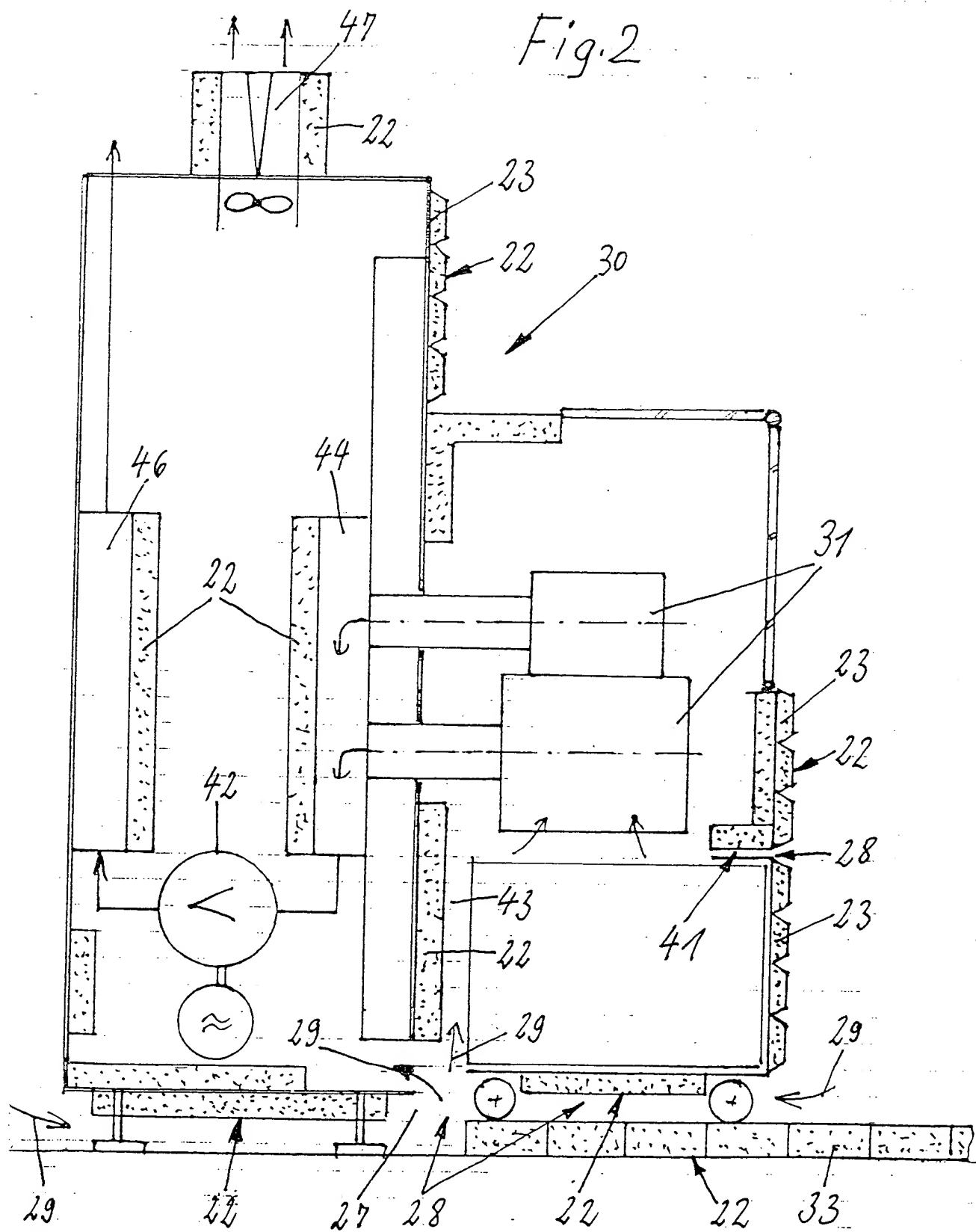
Es ist das Ziel, das Bedienungspersonal wirksamer zu schützen.

Erreicht wird dies dadurch, daß weitestgehend alle dem Bedienungsraum zugewandten Reflexionsflächen der Maschinen sowie der die Maschinen begrenzende Bodenbereich bzw. die Aufstellungsfläche der Maschinen mit schalldämpfendem Material (22) versehen sind.

Auf diese Weise werden die Bedienungsperson umgebende schallgedämpfte Reflexionsflächen an den Maschinen und am Boden erhalten, welche die trotz innerer Dämpfungsmaßnahmen nach außen tretenden Maschinengeräusche auf ein erträgliches Maß reduzieren.

Figur 2

Fig. 2



Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08. September 1999

## **Anordnung zur Absenkung des Lärmpegels an Produktionsmaschinen der tabakverarbeitenden Industrie**

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Absenkung des Lärmpegels an Produktionsmaschinen der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere im Bedienungsbereich einer durch wenigstens zwei in einem Winkel zueinander angeordneten Produktionsmaschinen gebildeten Produktionslinie.

Als Produktionsmaschinen der tabakverarbeitenden Industrie sind in erster Linie Zigarettenherstellmaschinen und Filteransetzmaschinen zu verstehen, welche bevorzugt über Eck im 90°-Winkel zu einer Produktionslinie zusammengefügt sind und gegebenenfalls noch um Packmaschinen und andere in der Tabakindustrie übliche Komponenten, wie Filterherstellmaschinen und Artikeltransporteinrichtungen ergänzt werden können, wobei letztere eine nachrangige Lärmquelle darstellen. Insbesondere bei der genannten Produktionslinie ist eine Bedienungsperson, welche sich üblicherweise bevorzugt in der Eckzone zwischen zwei Maschinen aufhält, besonders dem Maschinenlärm ausgesetzt. Bisherige Lärmschutzmaßnahmen können nicht verhindern, daß durch mechanische Komponente erzeugte Arbeitsgeräusche sowie durch Prozeßluft hervorgerufene Strömungsgeräusche, insbesondere Ansaugergeräusche, in den Aufenthaltsbereich des Bedienungspersonals nach außen dringen, da ein hermitischer Abschluß der Maschinen nicht möglich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, weitere, effektivere Schallschutzmaßnahmen zu treffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die dem Bedienungsraum zugewandten Reflexionsflächen mit schalldämpfendem Material versehen sind.

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08.September 1999

Eine besonders effektive Schallabsorption ist gemäß einer Weiterbildung dann zu erzielen, wenn die schalldämpfende Struktur des Dämpfungsmaterials dem Bedienungsraum zugewandt ist. Dies ist besonders einfach dadurch zu realisieren, wenn die durch die Verkleidung der Produktionsmaschinen gebildeten Reflexionsflächen mit Dämpfungsmatten bestückt sind.

Eine besonders leicht handhabbare, auswechselbare und anpaßbare Ausgestaltung besteht darin, daß die Dämpfungsmatten als auswechselbare, formneutrale Dämpfungselemente ausgebildet sind.

Zweckmäßigerweise sind die Dämpfungselemente als durch Zentralverschraubung mit der Maschinenverkleidung verbundene Kegelstümpfe ausgebildet.

Eine zweckmäßige Weiterbildung, gemäß der die Absorptionseigenschaften garantiert sind und gleichzeitig eine optisch ansprechende Gestaltung gewährleistet ist, besteht darin, daß die Absorptionsflächen der Kegelstümpfe mit siebartig durchbrochenen Verkleidungsblechen bedeckt sind.

Eine bevorzugte Ausgestaltung bei als Teile eines herausziehbaren Wagens ausgebildeten Absorptionsflächen besteht darin, daß die Dämpfungsmatten zwischen inneren Reflexionsplatten und äußeren siebartigen Verkleidungsflächen eingelegt sind, wobei zusätzlich die Reflexionsplatten und Verkleidungsbleche in Eckprofilleisten eingesetzt sind, deren Hohlraum mit Dämpfungsmaterial ausgefüllt ist. Auf diese Weise wird eine glattflächige und in ihren Absorptionseigenschaften effektive Maschinenverkleidung erhalten.

Im Sinne einer einheitlichen schallabsorbierenden Maschinenverkleidung ist weiterhin vorgesehen, daß bei einer als Tür ausgebildeten Absorptionsfläche innere und äußere Verkleidungsbleche mit dazwischenliegender Reflexionsfläche und mit Dämpfungsmatten ausgefüllten Hohlräumen in einem als Hohlkörper ausgebildeten, durch Eckverbinder geschlossenen Profilrahmen eingesetzt sind, der mit einer Schwenkachse und eingelassenen Dichtungselementen ausgestattet ist. Um die Stabilität einer derartigen Anordnung zu erhöhen, wird weiterhin vorgeschlagen,

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08. September 1999

daß die Verkleidungsbleche und die Reflexionsfläche mittels miteinander verschraubter Distanzhülsen stabilisiert sind.

Die Vielseitigkeit des durch die genannten Anordnungen aufgezeigten Konstruktionsprinzips wird bei einer Weiterbildung dadurch fortgesetzt, daß bei einer als

5 Fensterklappe ausgebildeten Absorptionsfläche zwei Sichtscheiben in eine Profilleiste eingesetzt sind, die gemeinsam mit einem eingesetzten Verkleidungsblech einen mit Dämpfungsmatten ausgefüllten Hohlraum begrenzt.

Um eine relativ große die Maschinengeräusche reflektierende Bodenfläche in die Lärmschutzmaßnahmen einzubeziehen, wird weiterhin vorgeschlagen, daß wenigstens ein die Produktionslinie der Maschinen begrenzender Boden-Standstreifen  
10 des Bedienungspersonals mit einer Dämpfungsauflage versehen ist. Eine derartige Anordnung ist besonders effektiv und leicht handhabbar gemäß einer Weiterbildung dadurch zu gestalten, daß die Dämpfungsauflage aus die Produktionsmaschinen ganzflächig unterlegenden, auswechselbaren Dämpfungsfliessen zusammengesetzt  
15 ist.

Besonders stabil und dämpfungswirksam wird eine derartige Anordnung dadurch, daß die Dämpfungsfliessen als zwischen rasterartig angeordneten Auflagestützen mit Dämpfungsmaterial ausgefüllte Fliesenkästen ausgebildet sind, welche ohne  
20 Minderung der Absorptionseigenschaften eine gute Begehbarkeit dadurch erhalten, daß sie mit einer eine Standfläche bildenden Gitterrostauflage versehen sind.

Bei der ganzflächigen Unterlegung der Maschinen muß beispielsweise unter den Maschinenfüßen eine hohe Aufstandsfestigkeit gegeben sein, was dadurch erreicht wird, daß in die Gitterrostauflage Dämpfungsfliessen mit belastungsspezifischen  
25 Auflagen eingefügt sind.

Um das Abfegen derartiger Gitterrostauflagen zu erleichtern und um zu verhindern, daß dabei Tabakfasern durch die Rostöffnungen in das Dämpfungsmaterial eindringen, sieht eine bevorzugte Weiterbildung vor, daß ein eine Bodenfliese

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08.September 1999

bildender Fliesenkasten eine mit Erhebungen versehene Gitterrostauflage aufweist sowie mit seitlich und bodenseitigen Puffern ausgestattet ist, so daß eine unmittelbare Körperschall erzeugende Berührung zwischen nebeneinanderliegenden Fliesenkästen sowie zwischen Fliesenkästen und Boden vermieden wird.

- 5 Das Eindringen bzw. das Beseitigen von Tabakfasern oder sonstigen unerwünschten Bestandteilen oder von Feuchtigkeit in das Dämpfungsmaterial wird durch eine bevorzugte Ausgestaltung dadurch verhindert, daß die Gitterrostauflage eines Fliesenkastens abgerundete Kanten aufweist und auf einer schalldurchlässigen Folie aufliegt, die ein auf der Dämpfungsmatte aufliegendes engmaschiges Sieb bedeckt.

10

Zwecks Vervollkommnung und Vervollständigung der Lärmschutzmaßnahmen ist weiterhin vorgesehen, daß die zur Prozeßluftzuführung der Produktionsmaschinen erforderlichen Luftströmungsquerschnitte zum überwiegenden Teil auf durch Schalldämpfungsmaterial ausgekleidete Zuführkanäle konzentriert sind.

- 15 In Verbindung mit den Boden bedeckenden Dämpfungsmatten sind strömungsbedingte Schallquellen nach einem weiteren Vorschlag besonders gut dadurch beherrschbar, daß schallgedämpfte Zuführkanäle auf den Bodenbereich der Produktionsmaschinen konzentriert sind.

Eine zusätzliche Minderung der Strömungsgeräusche wird dadurch erzielt, daß

- 20 Luftdurchtrittsspalte der Maschinenverkleidung als schallabsorbierende Dämpfungsspalte ausgebildet sind.

Der mit der Erfindung erzielte Vorteil besteht darin, daß unabhängig von spezifischen, besonders schallintensiven Lärmquellen innerhalb der Maschinen und deren  
25 mehr oder weniger gut gelungenen Abkapselung zum äußeren Bedienungsbereich der Maschinen hin eine generelle Absenkung des gesamten Schallspektrums erzielt wird, da von den Maschinen emittierte Arbeitsgeräusche unterschiedlicher Frequenzen außerhalb der Maschineninnenräume absorbiert und damit auf ein für das

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08.September 1999

Bedienungspersonal erträgliches Maß reduziert werden.



Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08.September 1999

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Hierbei zeigen:

5

Figur 1 eine Schnittdarstellung durch den Verteiler einer Zigarettenstrangmaschine,

Figur 2 eine Schnittdarstellung durch eine Filteransetzmaschine,

10

Figur 3 eine Draufsicht auf eine aus einer Zigarettenmaschine und einer Filteransetzmaschine gebildete winkelförmige Produktionslinie,

Figur 4 ein Bodenplan für Schalldämpfungsmaterial zur Aufstellung der Produktionslinie gemäß Figur 3,

15

Figur 5 einen Querschnitt durch ein Fliesenelement des Schalldämpfungsmaterials gemäß Figur 4,

20

Figur 6 eine Draufsicht auf das Fliesenelement gemäß Figur 5,

Figur 7 einen Querschnitt durch ein Schalldämpfungselement der Maschinenverkleidung,

25

Figur 8 eine Draufsicht auf das Schalldämpfungselement gemäß Figur 7,

Figur 9 eine alternative Dämpfungs-Verkleidung an einer als herausziehbarer Wagen gemäß den Figuren 1, 2 ausgebildeten Maschinenwand,

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08. September 1999

Figur 10 einen Querschnitt durch eine Eckprofilleiste des Wagens gemäß  
Figur 9,

5 Figur 11 einen Querschnitt durch ein alternatives Dämpfungsprofil an einer als  
Tür ausgebildeten Maschinenverkleidung,

Figur 12 eine Vorderansicht der Tür gemäß Figur 11,

10 Figur 13 einen Querschnitt durch eine Einzelheit des Tür-Dämpfungsprofils,

Figur 14 einen Querschnitt durch ein Dämpfungsprofil einer als durchsichtige  
Klappe ausgebildeten Maschinenverkleidung,

15 Figur 15 einen Querschnitt durch eine alternative Dämpfungsfliese zur Boden-  
bedeckung,

Figur 16 eine Draufsicht auf die Dämpfungsfliese gemäß Figur 15 und

20 Figur 17 einen Teilquerschnitt durch eine weitere Ausführungsform der  
Dämpfungsfliese.

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08. September 1999

Der in Figur 1 dargestellte Verteiler 1 ist ein Aggregat der Zigarettenstrangmaschine 2 gemäß Figur 3 mit einem hohen Durchsatz von strömender Prozeßluft zwecks Zuführung und Sichtung von Tabak und Aufbau eines Tabakstranges aus einem Tabakstrom. Hierbei wird der Tabak über ein pneumatisches Schleusensystem 3  
5 protionsweise in einen Vorratsbehälter 4 des Verteilers 1 abgegeben, über eine Rechenwalze 6 in einen Zwischenspeicher 7 überführt, durch einen mit Mitnehmern besetzten Entnahmeförderer 8 aufwärtstransportiert und in einen Stauschacht 9 abgegeben, dessen Füllhöhe im wesentlichen konstantgehalten wird.

Eine Entnahmewalze 11 entnimmt kontinuierlich Tabak aus dem Stauschacht 9 und  
10 gibt ihn in Zusammenwirkung mit einer Schlägerwalze 12 in einen Fallschacht 13 ab.

Am unteren Austritt des Fallschachtes 13 wird der Tabak durch einen mittels Blasluftdüsen 14 erzeugten quergerichteten Sichtluftstrom in schwerere und leichtere Tabakfasern getrennt, von denen letztere auf eine konkav gekrümmte Leitfläche 16  
15 und erstere abwärts über eine Zellenradschleuse 17 in einen Sichtschaft 18 gelangen, von dem aus durch nochmalige Sichtung schwere Rippen nach unten ausgetragen und leichtere Tabakfasern infolge der Injektorwirkung eines durch eine weitere Düsenanordnung 19 erzeugten Blasluftstrahls nach oben transportiert und mit den übrigen Tabakfasern auf der Leitfläche 16 vereinigt und zu einem sich über  
20 die Breite des Verteilers 1 (senkrecht zur Zeichenebene) erstreckenden Tabakstrom aufgebaut werden, was durch zusätzliche Blasluft aus einer weiteren an der Leitfläche 16 austretenden Düsenanordnung 21 unterstützt und beschleunigt wird.

Auf diese Weise wird der Tabakstrom aufwärts an einen senkrecht zur Zeichenebene bewegten Saugstrangförderer 25 überführt, an welchem unter Einsatz von  
25 strömender Saugluft ein Tabakstrang aufgebaut wird, der im weiteren Verlauf der Zigarettenstrangmaschine 2 umhüllt und zu Einzelzigaretten verarbeitet wird.

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08.September 1999

Der durch die zahlreichen pneumatischen Förderhilfsmittel hervorgerufene hohe Luftdurchsatz erzeugt zusätzlich zu den mechanischen Antriebsgeräuschen der Maschine einen erhöhten Lärmpegel, welcher über nicht vermeidbare Verkleidungsspalte der Maschine nach außen dringt.

- 5 Auf erfindungsgemäße Weise sind die äußeren dem Bedienungsraum bzw. dem Bodenbereich zugewandten, als Reflexionsflächen wirkenden Maschinenwände-, Klappen-, Türen-, Hauben- oder Wagen weitestgehend mit schalldämpfendem Material in Form von Dämpfungsmatten 22 versehen, welche im Breich der äußeren Maschinenwände als formneutrale, beispielsweise gemäß Figur 7 als kegelstumpfförmige Dämpfungselemente 23 ausgebildet sind, die durch eine zentrale Verschraubung 24 in leicht auswechselbarer Weise mit den unterschiedlich bemessenen Verkleidungsblächen der Maschine verbunden sind.
- 10

- Die mit ihrer schalldämpfenden Struktur dem Bedienungsraum zugewandten Dämpfungselemente 23 sind an allen Absorptionsflächen gemäß Figur 7 mit siebartig durchbrochenen, schalldurchlässigen Verkleidungsblechen 26 bedeckt.
- 15

- Die Dämpfungsmatten 22 am Maschinenboden sind dabei so gestaltet, daß sie eine ausreichend groß bemessene Lufteintrittsöffnung 27 begrenzen und als Schalldämpfer 28 auf die einströmende Luft 29 wirken. Auf diese Weise wird die Prozeßluft konzentriert zum größten Teil über den Maschinenboden statt über Spalte in der vorderen oder hinteren Maschinenverkleidung zugeführt.
- 20

- Bei der in Figur 2 dargestellten Filteransetzmaschine 29, die ebenfalls mit einem hohen Luftdurchsatz zum Halten von stabförmigen Tabakartikeln in den Mulden von Fördertrommeln 31 sowie zum Prüfen und Aussondern von Artikeln betrieben wird, sind in gleicher Weise ausgebildet Dämpfungsmatten 22 an der vorderen und hinteren Maschinenverkleidung sowie am Maschinenboden in Form eines Schalldämpfers 28 für eine zentrale Lufteintrittsöffnung 27 angebracht.
- 25

Zusätzlich ist der Fußboden zumindest im Bereich des Standstreifens vor der

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08.September 1999

Maschine bis unter den Maschinenboden mit einer Dämpfungsmatte 22 belegt.

Bei den gemäß Figur 3 in einem geschlossenen rechten Winkel zu einer Produktionslinie 35 aufgestellten Zigarettenstrangmaschine 2 und Filteransetzmaschine 30 mit Schaltschrank 32 ist die Dämpfungsmatte 22 unter Bedeckung der gesamten Stellfläche der Produktionslinie 35 entsprechend Figur 4 ausgelegt. Als Bodenmatte besteht die Dämpfungsmatte 22 aus einzelnen Dämpfungsfliesen 33, welche gemäß Figur 5 als Fliesenkästen 34 ausgebildet sind, die rasterartig angeordnete Auflagestützen 36 aufweisen und mit Dämpfungsmaterial in Form von paßgenau eingefügten Dämpfungsmatten 22 ausgestattet sind. Als Standfläche sind die Fliesenkästen 34 mit einer mit den Auflagestützen 36 verschraubten Gitterrostaufgabe 37 versehen.

Entsprechend dem Aufstellungsplan der Produktionslinie 31 sind in die Gitterrostaufgaben 37 gemäß Figur 4 belastungsspezifische Auflagen eingefügt, beispielsweise an Stellen mit stärkeren Partikelansammlungen in Form von leicht zu reinigenden geschlossenen Platten 38 oder unter den Maschinenständen in Form verstärkter Stützplatten 39.

Als weitere Lärmschutzmaßnahme sind gemäß Figur 2 die verbleibenden Spalte 41 an den Maschinen 2 und 30 weitestgehend schalldämpfend gestaltet.

Die durch ein Gebläse 42 angesaugte Luft wird innerhalb der Maschinen durch schallgedämpfte Strömungskanäle 43, 44, 46 geleitet und über einen oberseitigen Luftaustritt 47 abgeführt, was zusätzlich die Schalldämpfung unterstützt.

Bei den in den Figuren 9 bis 16 dargestellten alternativen Ausgestaltungen der Dämpfungselemente sind Teile, die denen der zuvor beschriebenen Anordnungen entsprechen mit um hundert erhöhten Bezugswerten versehen.

Bei dem in den Figuren 9 und 10 dargestellten Wagen 148 an der Maschinenaußenseite sind die Dämpfungsmatten 122 seitlich und unten zwischen inneren

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08.September 1999

Reflexionsflächen 120 und äußeren schalldurchlässigen Verkleidungsblechen 126 sowie in Eckprofileisten 149 eingelegt, in deren entsprechend beabstandeten Aufnahmenuten die plattenförmigen Reflexionsflächen 120 und Verkleidungsbleche 126 eingesetzt sind.

5

Bei der in den Figuren 11 bis 13 dargestellten, als Tür 151 ausgebildeten Maschinenverkleidung sind in Aufnahmenuten von vier mittels Eckverbindern 152 zu einem Profilrahmen 153 zusammengesetzten Profileisten 154 innere und äußere schalldurchlässige Verkleidungsbleche 126 mit dazwischen angeordneter Reflexionsfläche 120 eingesetzt. Die dabei gebildeten Hohlräume sind mit Dämpfungsmatten 122 ausgefüllt.

10

In den um eine Achse 156 schwenkbaren Profilrahmen 153 sind Dichtungselemente 157 eingesetzt. Die Verkleidungsbleche 126 und die Reflexionsfläche 120 sind mittels miteinander verschraubter Distanzhülsen 158 gegen Verwerfungen stabilisiert.

15

Bei der in Figur 14 dargestellten Fensterklappe 159 sind in eine Profileiste 161 eines Fensterrahmens als Doppelverglasung zwei Sichtscheiben 162 und 163 sowie ein Verkleidungsblech 126 eingesetzt, das einen Hohlraum begrenzt, der mit Dämpfungsmatten 122 ausgefüllt ist.

20

Bei dem in den Figuren 15 und 16 dargestellten alternativen Fliesenkasten 134 einer den Boden bedeckenden Dämpfungsfiese 133 ist die Gitterrostauflage 137 in einem bestimmten Raster bzw. im Anordnungsraster der Auflagestützen 136 mit Erhebungen 164 versehen, die verhindern, daß auf der Gitterrostauflage 137 liegende Tabakfasern in die Dämpfungsmatte 122 eingetreten werden und darüber hinaus leichter durch Abfegen entfernt werden können.

25

Darüber hinaus sind die Dämpfungsfiesen 133 seitlich und bodenseitig mit

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08.September 1999

eingesetzten Körperschallübertragung zwischen den Dämpfungsfliesten sowie zum Boden hin verhindernden Puffern 166 versehen.

- 5 Als letztes Ausführungsbeispiel ist bei einer Bodendämpfungsflieste 233 eine Gitterrostauflage 237 mit gerundeten Kanten 267 sowie eine zwischen einem auf der Dämpfungsmatte 222 aufliegenden engmaschigen Sieb und der Gitterrostauflage 237 eingefügte schalldurchlässige Folie 269 vorgesehen, welche den Durchtritt von Feinpartikeln in das Dämpfungsmaterial verhindert.

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08. September 1999

### **P a t e n t a n s p r ü c h e**

1. Anordnung zur Absenkung des Lärmpegels an Produktionsmaschinen der tabakverarbeitenden Industrie, insbesondere im Bedienungsbereich einer durch  
5 wenigstens zwei in einem Winkel zueinander angeordneten Produktionsmaschinen gebildeten Produktionslinie, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Bedienungsraum zugewandten Reflexionsflächen (20) mit schalldämpfendem Material (22) versehen sind.
- 10 2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die schalldämpfende Struktur des Dämpfungsmaterials (22) dem Bedienungsraum zugewandt ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die Verkleidung der Produktionsmaschinen (2, 29) gebildeten Reflexionsflächen  
15 (20) mit Dämpfungsmatten (22) bestückt sind.
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungsmatten (22) als auswechselbare formneutrale Dämpfungselemente (23) ausgebildet sind.  
20
5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungselemente (23) als durch Zentralverschraubung (24) mit der Maschinenverkleidung verbundene Kegelstümpfe ausgebildet sind.
- 25 6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß Absorptionsflächen der Kegelstümpfe mit siebartig durchbrochenen Verkleidungsblechen (26) bedeckt sind.



Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08. September 1999

7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei als Teile eines herausziehbaren Wagens (148) ausgebildeten Absorptionsflächen die Dämpfungsmatten (122) zwischen inneren Reflexionsplatten (120) und äußeren siebartigen Verkleidungsblechen (126) eingelegt sind.

5

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsplatten (120) und Verkleidungsbleche (126) in Eckprofileisten (149) eingesetzt sind, deren Hohlraum mit Dämpfungsmaterial (122) ausgefüllt ist.

10

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer als Tür (151) ausgebildeten Absorptionsfläche innere und äußere Verkleidungsbleche (126) mit dazwischenliegender Reflexionsfläche (120) und mit Dämpfungsmatten (122) ausgefüllten Hohlräumen in einen als Hohlkörper ausgebildeten Profilrahmen (153) eingesetzt sind, der mit einer Schwenkachse (156) und eingelassenen Dichtungselementen (157) ausgestattet ist.

15

10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verkleidungsbleche (126) und die Reflexionsfläche (120) mittels miteinander verschraubter Distanzhülsen (158) stabilisiert sind.

20

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer als Fensterklappe (159) ausgebildeten Absorptionsfläche zwei Sichtscheiben (162, 163) in eine Profileiste (161) eingesetzt sind, die gemeinsam mit einem eingesetzten Verkleidungsblech (126) einen mit Dämpfungsmatten (122) ausgefüllten Hohlraum begrenzt.

25

12. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein die Produktionslinie (35) der Maschinen (1, 30) begrenzender

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08. September 1999

Boden-Standstreifen des Bedienungspersonals mit einer Dämpfungsauflage (22) versehen ist.

13. Anordnung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungsauflage (22) aus die Produktionsmaschinen (1, 30) ganzflächig unterlegenden auswechselbaren Dämpfungsfliessen (33) zusammengesetzt ist.

14. Anordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungsfliessen (33) als zwischen rasterartig angeordneten Auflagestützen (36) mit Dämpfungsmaterial (22) ausgefüllte Fliesenkästen (34) ausgebildet sind.

15. Anordnung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Fliesenkästen (34) mit einer eine Standfläche bildenden Gitterrostauflage (37) versehen sind.

16. Anordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in die Gitterrostauflage (37) Dämpfungsfliessen (33) mit belastungsspezifischen Auflagen (38, 39) eingefügt sind.

17. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein eine Bodenfliese (133) bildender Fliesenkasten (134) eine mit Erhebungen (164) versehene Gitterrostauflage (137) aufweist sowie mit seitlichen und bodenseitigen Puffern (166) ausgestattet ist.

18. Anordnung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Gitterrostauflage (237) eines Fliesenkastens (234) abgerundete Kanten (267) aufweist und auf einer schalldurchlässigen Folie (269) aufliegt, die ein auf der Dämpfungsmatte (222) aufliegendes engmaschiges Sieb (268) bedeckt.

Stw.: ZM/MAX-Schalldämpfung-außen  
Hauni-Akte 2328 - 08. September 1999

19. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Prozeßluftzuführung der Produktionsmaschinen (1, 30) erforderlichen Luftströmungsquerschnitte zum überwiegenden Teil auf durch Schalldämpfungsmaterial (22) ausgekleidete Zuführkanäle (27, 43) konzentriert sind.

5

20. Anordnung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß schallgedämpfte Zuführkanäle (27) auf den Bodenbereich der Produktionsmaschinen (1, 30) konzentriert sind.

10

21. Anordnung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß Luftdurchtrittsspalte der Maschinenverkleidung als schallabsorbierende Dämpfungsspalte (41) ausgebildet sind.

Fig. 1

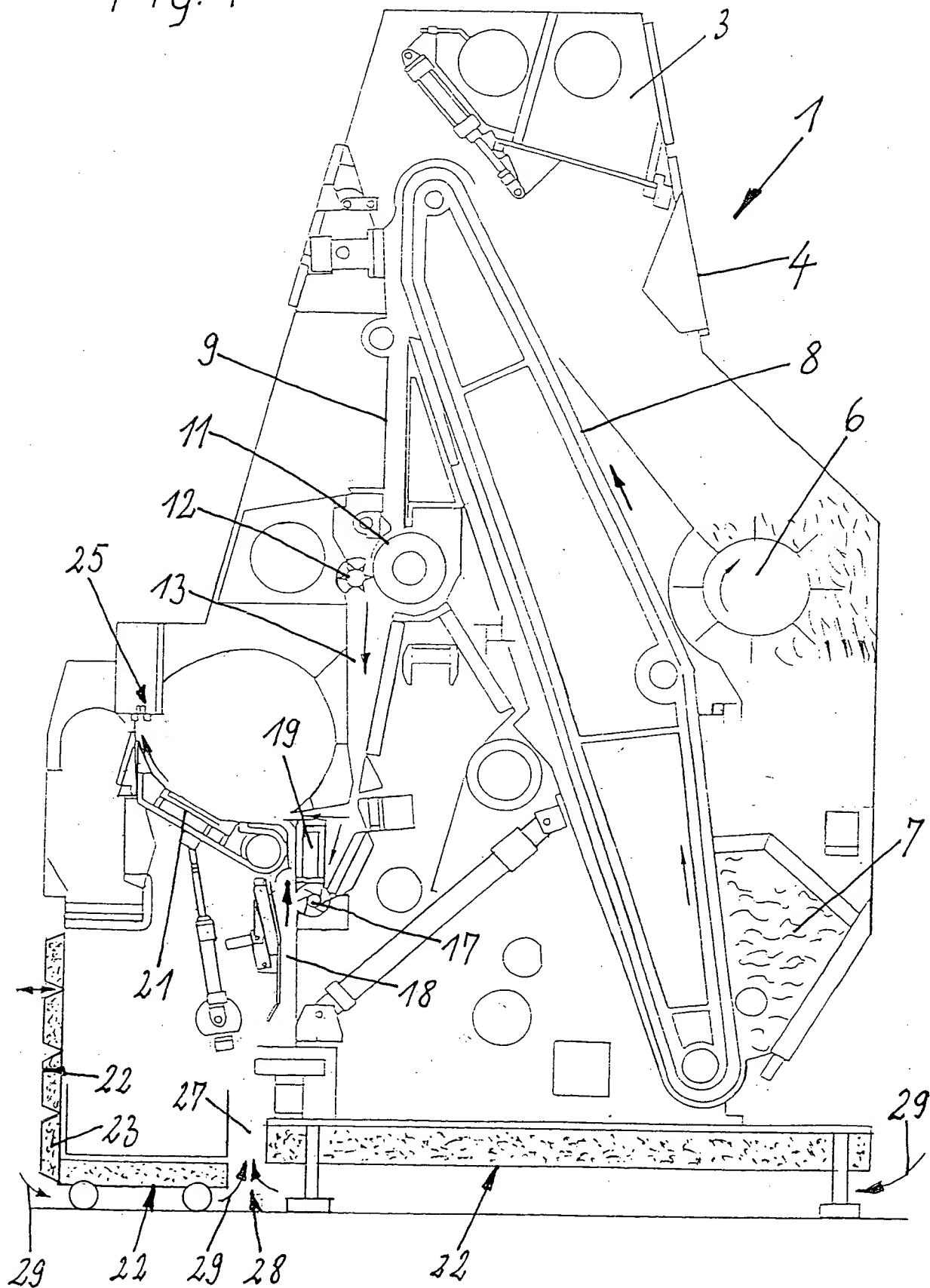


Fig. 2

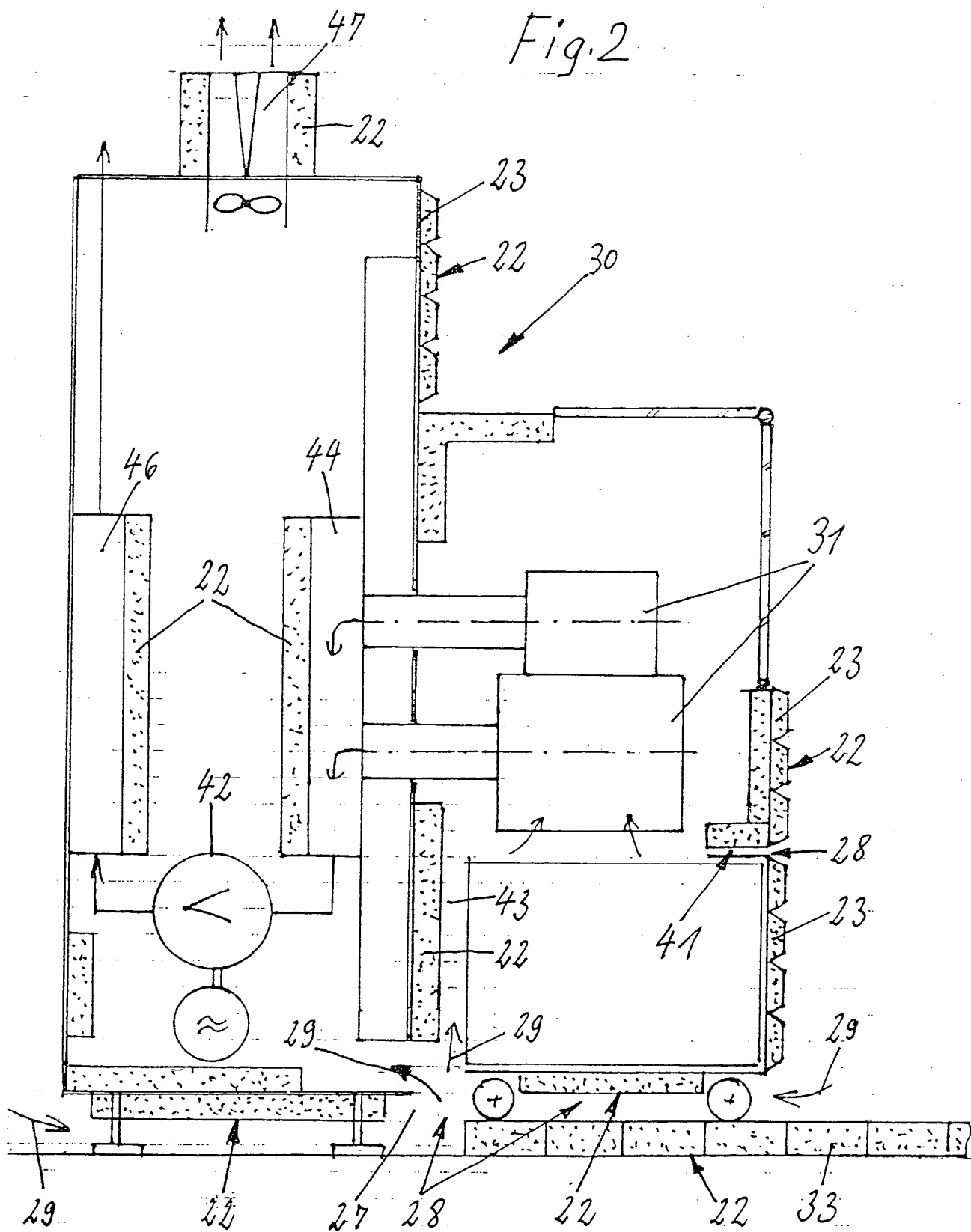


Fig. 3

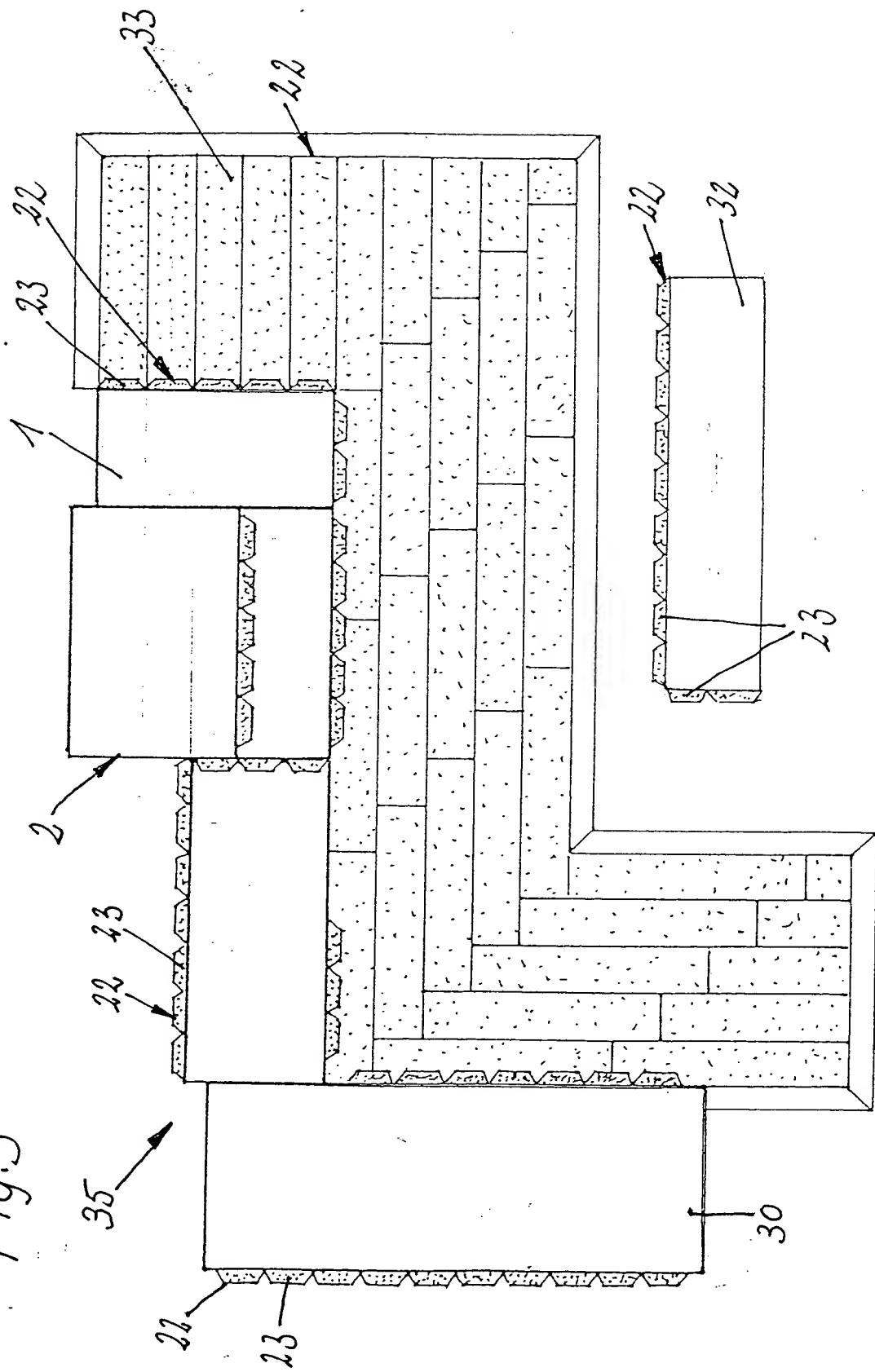


Fig. 4

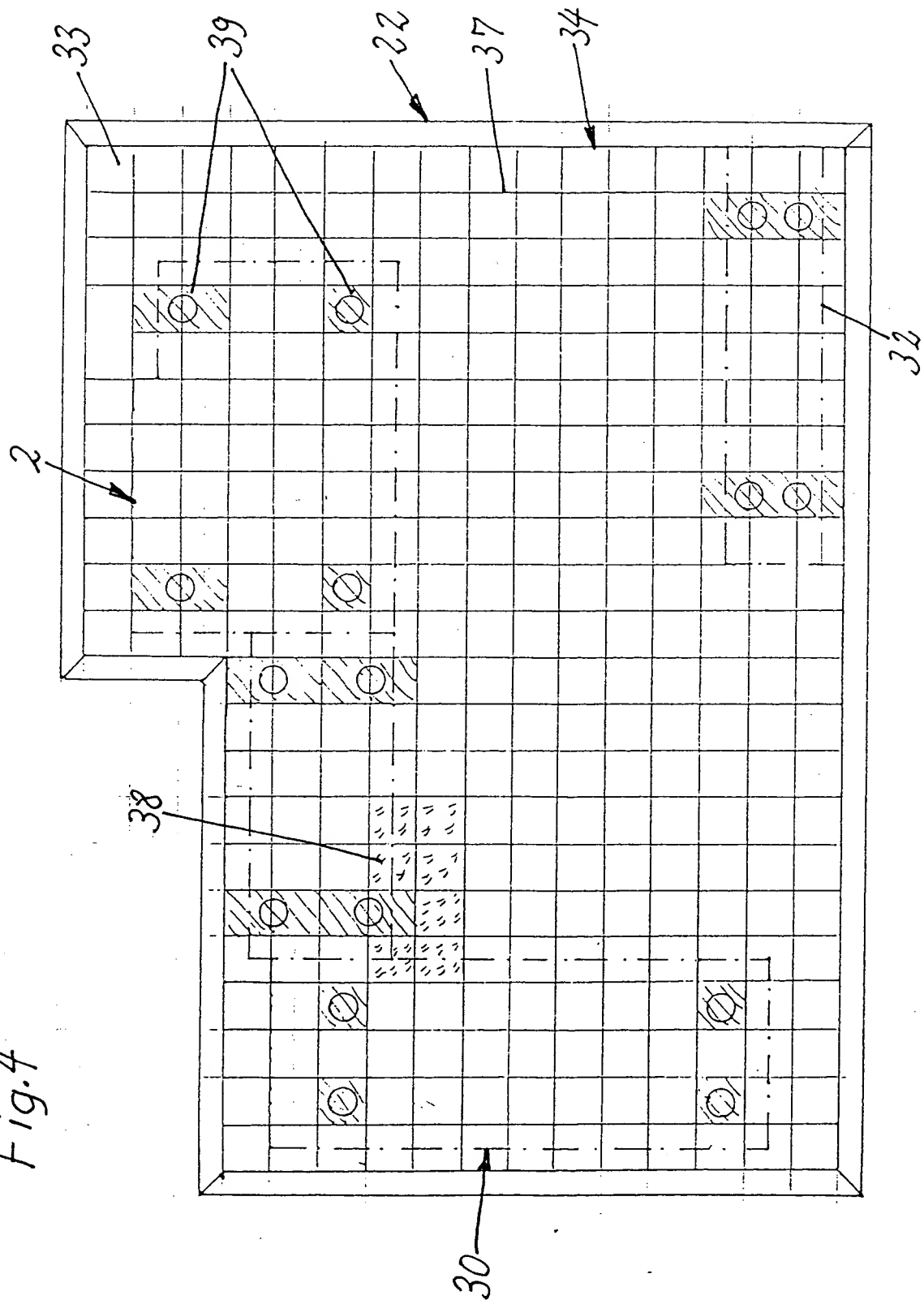


Fig. 5

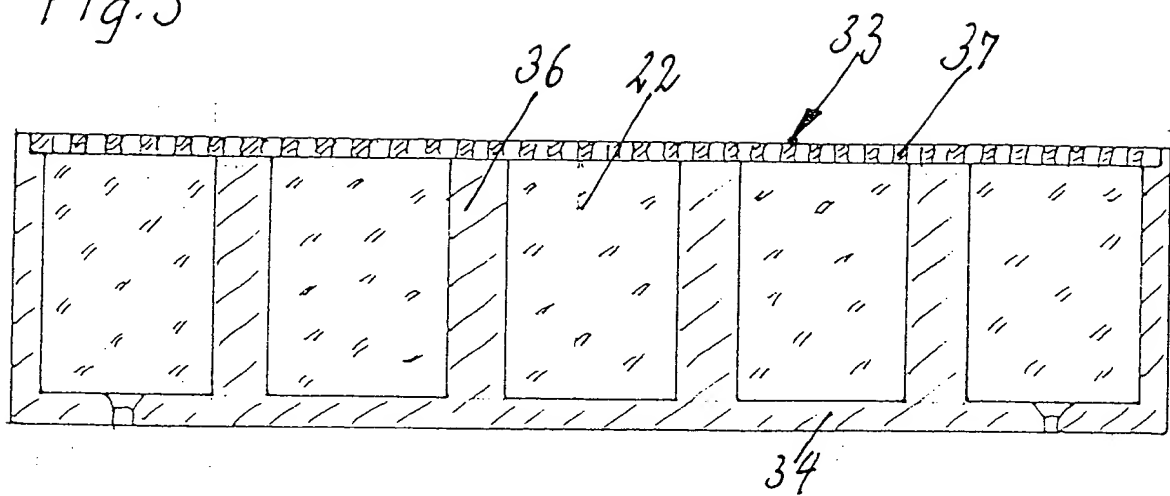


Fig. 6

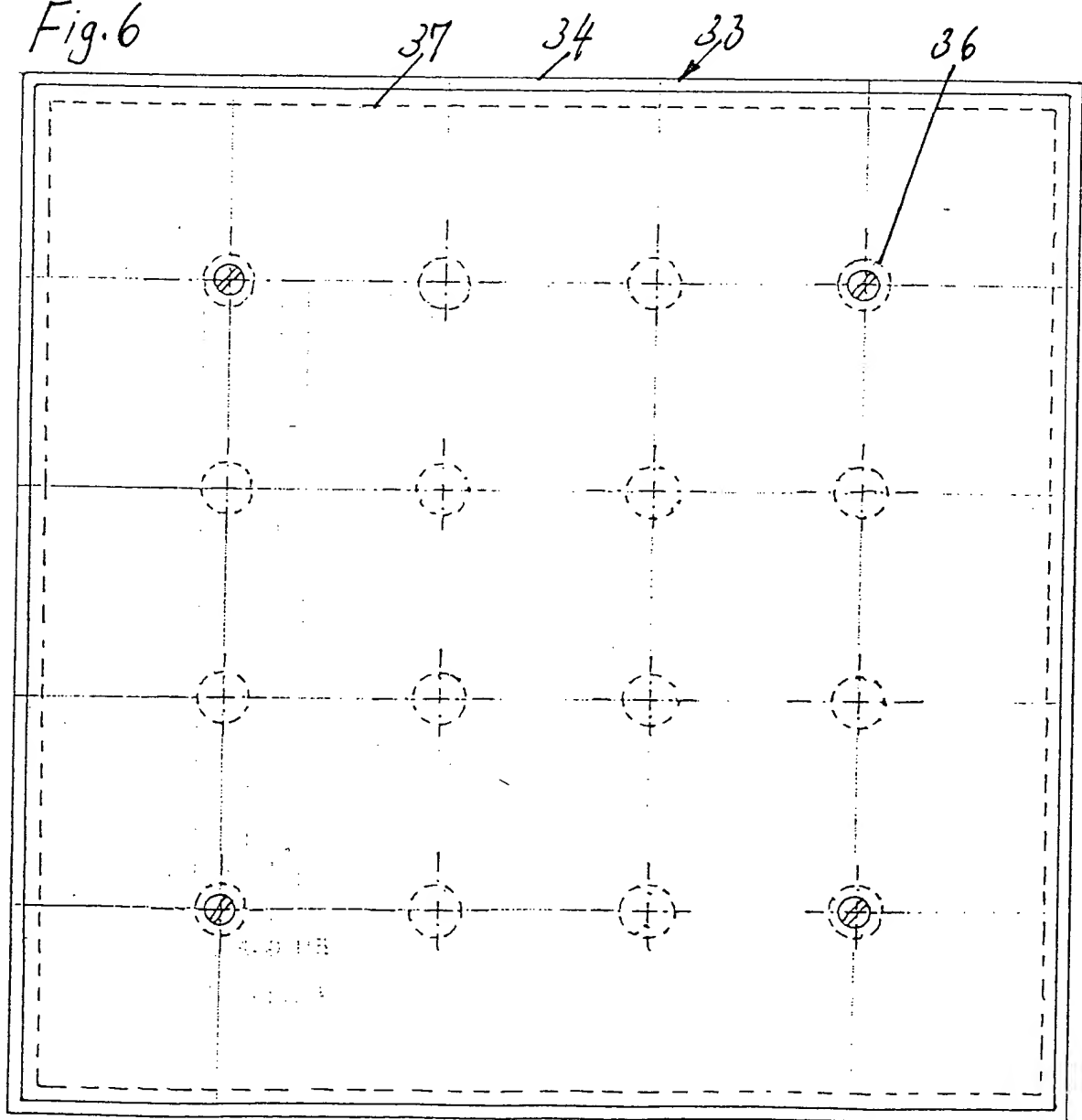




Fig. 7

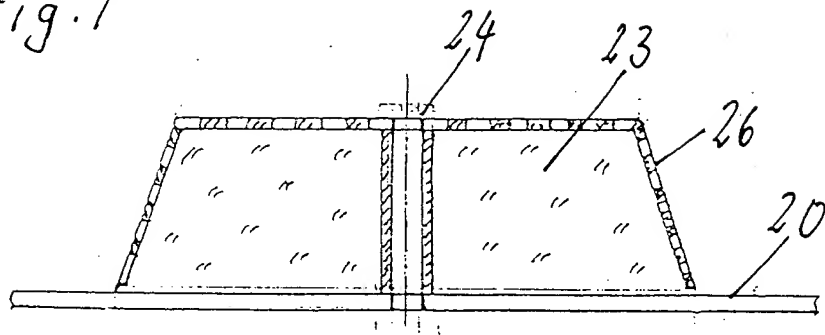


Fig. 8

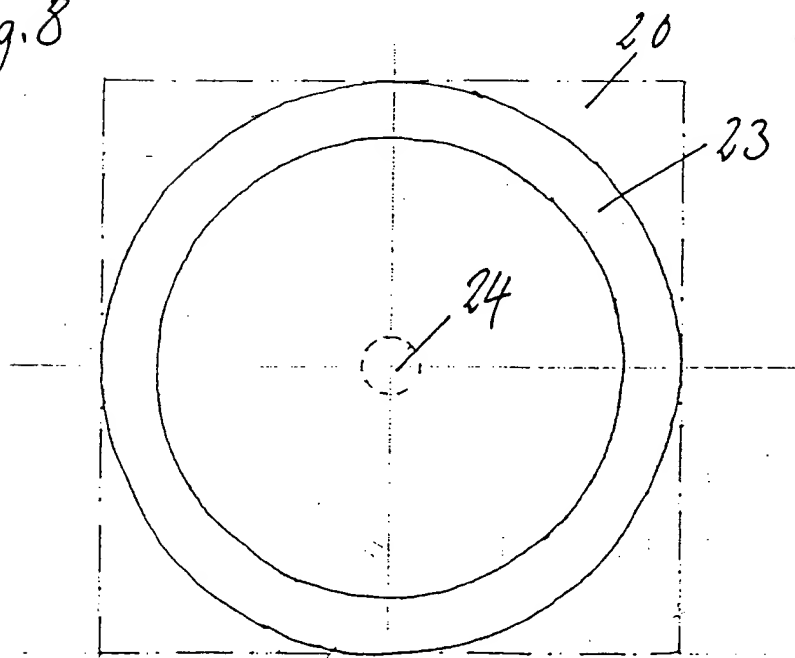


Fig. 10

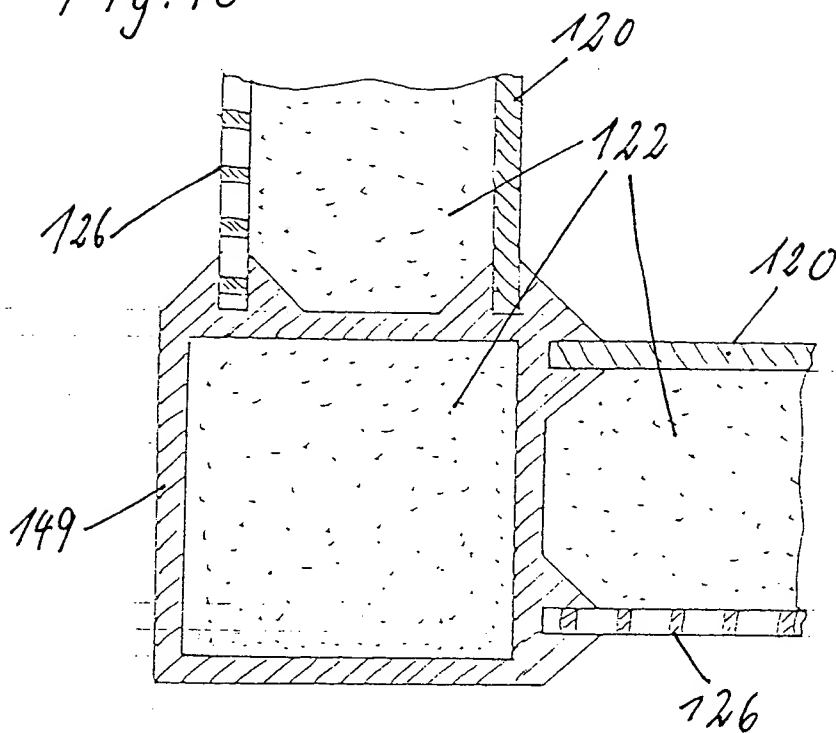
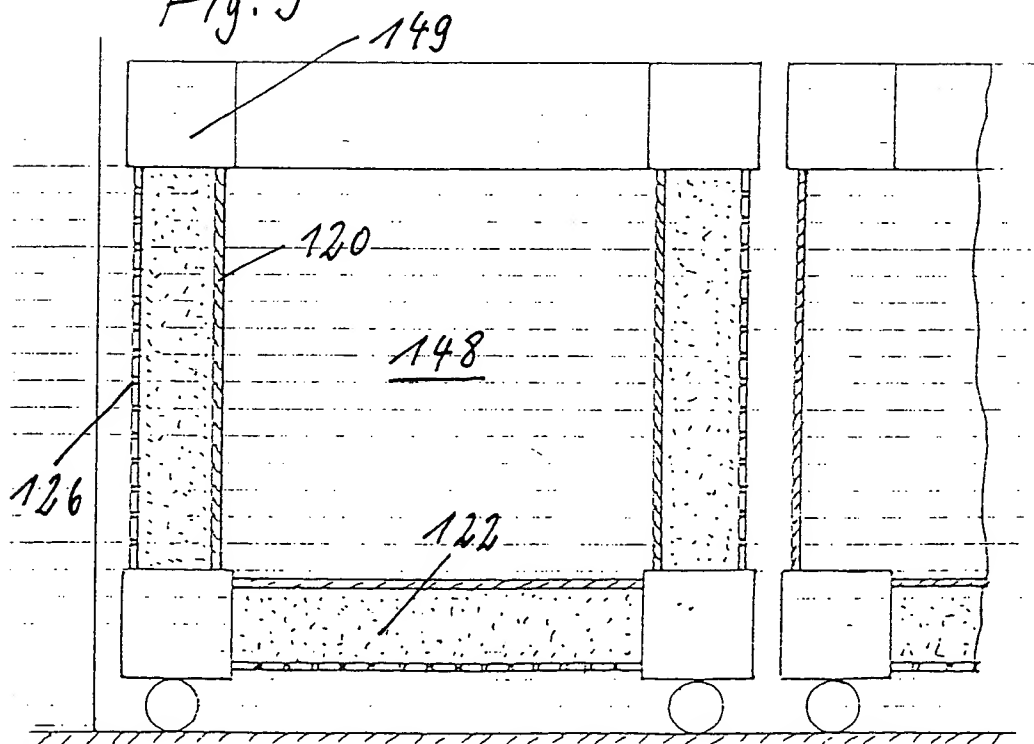


Fig. 9



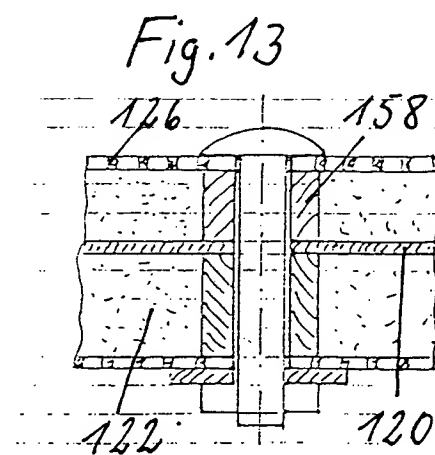
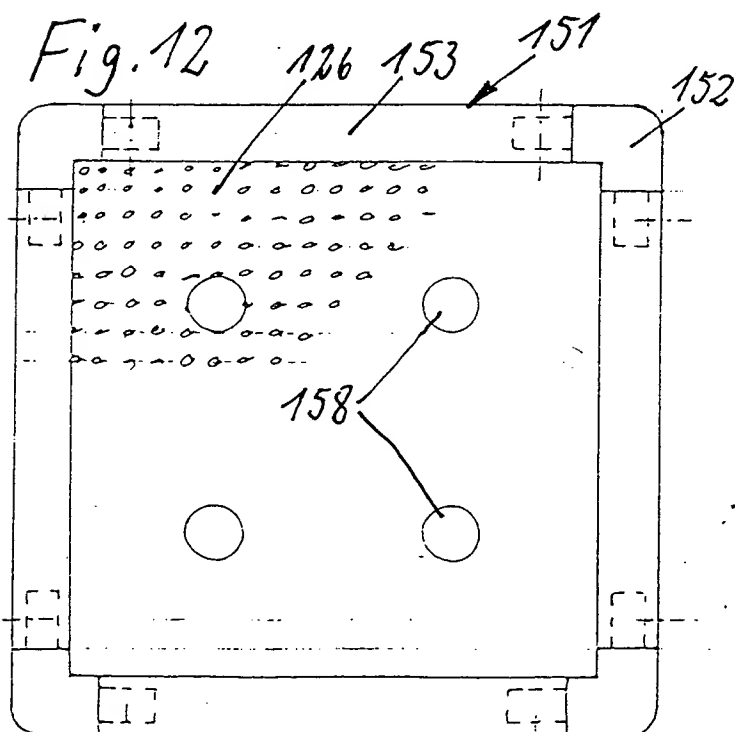
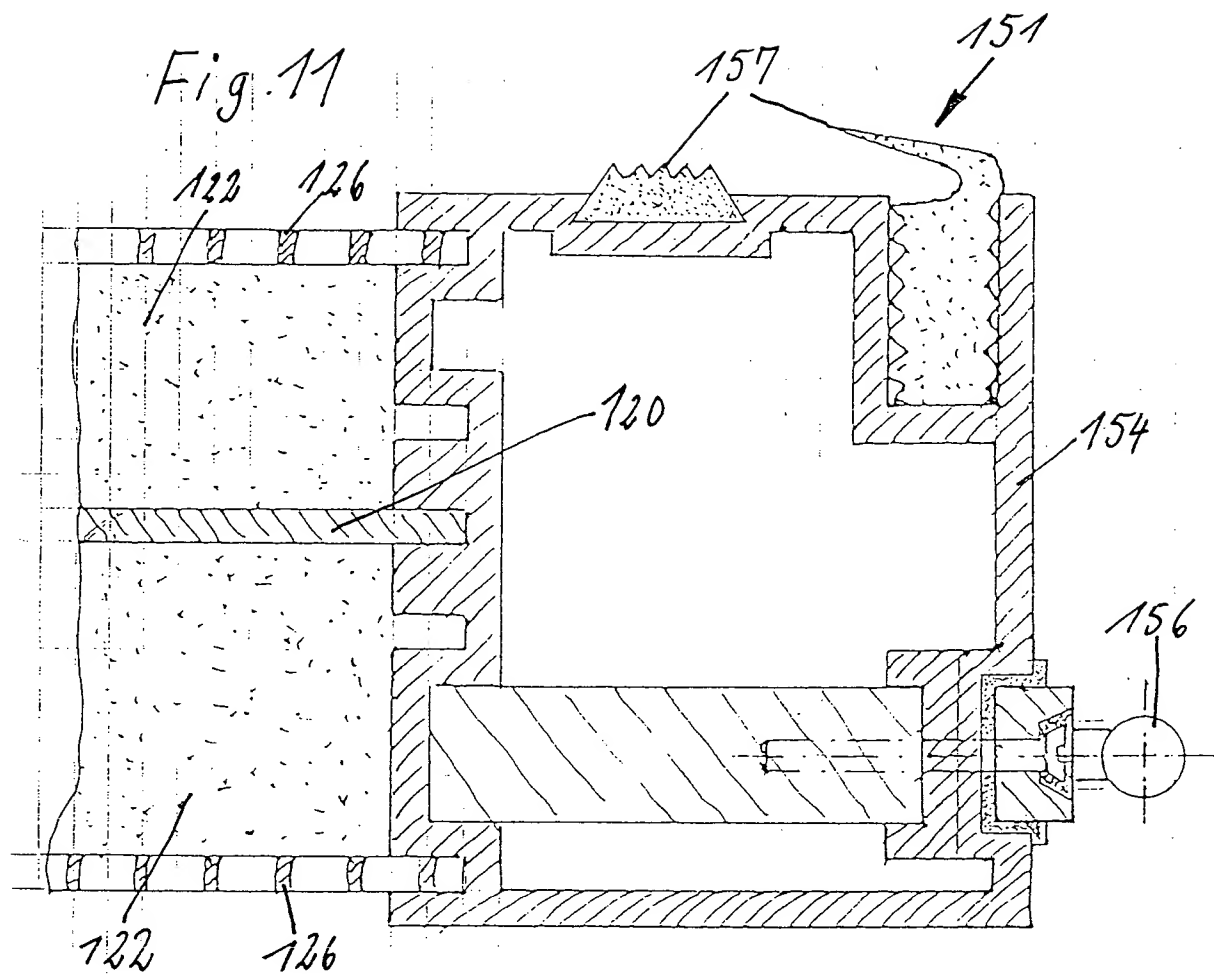


Fig. 14

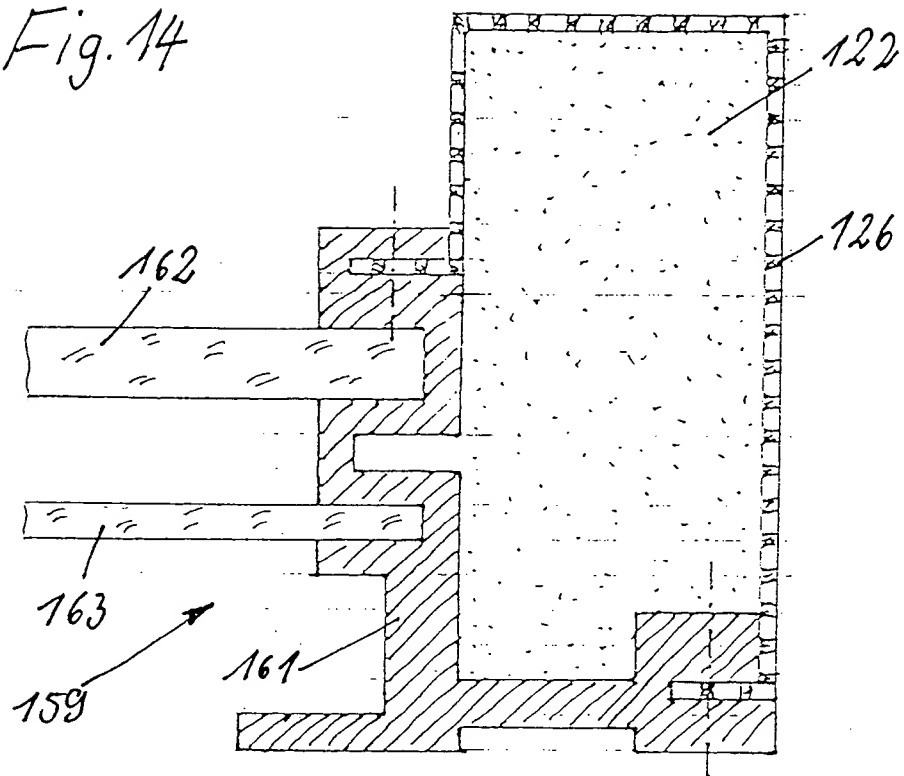


Fig. 17

